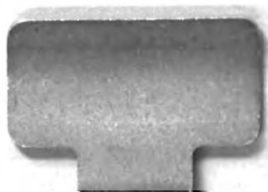
NORME PRATICHE PER L'ESAME MICROSCOPICO DELLE SEMENTI, CRISALIDI E...

Emilio Cornalia

NORME PRATICHE

PER

L'ESAME MICROSCOPICO

NORME PRATICHE

PER

L'ESAME MICROSCOPICO

DELLE SEMENTI, CRISALIDI E FARFALLE

DEL BACO DA SETA

DEL

PROF. EMILIO CORNALIA

Direttore del Museo Civico di Milano

EDIZIONE FATTA PER CURA DELLA SOCIETA' D'INCORAGGIAMENTO

MILANO
PRESSO GAETANO BRIGOLA EDITORE
Corso Vittorio Emanuele, 26
1869.

AVVERTENZA

La prima edizione del 1860 inserita nel volume II degli atti della Società italiana di Scienze Naturali, essendo esaurita, è parso alla Presidenza della Società d'Incoraggiamento in Milano che fosse cosa utile procacciarne una nuova.

L'autore ha, con squisita cortesia donato alla Società il proprio manoscritto, accresciuto in alcune parti, secondo che gli studi proprii e altrui gli offrivano opportunità di farlo.

L'Editore ha, da parte sua, cercato di assecondare gli intendimenti e i desideri della Società d'Incoraggiamento e del dotto Autore, facendo in modo che il prezzo non fosse d'impedimento a raggiungere lo scopo voluto, che è quello di una larga diffusione.

PREFAZIONE

Nel 1860 io pubblicava presso a poco con egual titolo di quello che sta in fronte al presente scritto alcune norme per l'esame microscopico delle uova del baco da seta. L'utilità di quest'esame era per me allora già così constatata, che la mia fede in essa era incrollabile; mi venne mai meno anche in appresso, quando altri ne misero in dubbio il valore. Le cause che ponno per avventura venire a menomarne il merito, se pur troppo ponno esservi, sono così facili a riconoscersi, che non al metodo ma alla cattiva sua esecuzione, sono da attribuirsi i casi di un disaccordo fra il giudizio dato e l'esito dell'allevamento. Una partita può andar male ad onta di una constatata sanità

del seme adoperato, e i più non indagando ove fu l'errore, accagionarono l'esame microscopico, e lo dissero incapace a raggiungere lo scopo. Non è questo un caso raro. Molti bachicoltori, non assuefatti ad osservazioni delicate ed a processi di allevamento precisi, sono proclivi ad accusare la novità proposta, piuttosto che riconoscere il male nelle vecchie abitudini contratte.

Da quell'epoca interessantissimi studj vennero fatti, i quali accrebbero importanza ai corpuscoli oscillanti considerati come indizio materiale, quale sintomo patologico della fatale malattia che da oltre 12 anni affligge la razza de' bachi. Cantoni e Vlacowich in Italia, Quatrefages, Plagnol e Pasteur in Francia, Haberlandt in Germania (*), per

(*) In questi giorni comparve alla luce a Vienna un nuovo scritto per cura del prof. Haberlandt e del dott. Verson, l'uno direttore, l'altro aggiunto dello Stabilimento Sericolo fondato a Gorizia dal governo austriaco. In quali accuratissimi studi è esposta e discussa la natura, l'origine, le analogie dei Corpuscoli. Il lavoro porta per titolo: *Studien über die Körperchen des Cornalia an der K. K. Seidebau — Versuhsstation in Jahre* 1869, Von. prof. *Friedr. Haberlandt* und Dr. *E. Verson* — op. in-8 — Wien 1870 mit einer lithographirten Tafel.

tacer d'altri molti, illustrarono non poco il difficile argomento.

Pur troppo lo scopo tutto pratico di questo scritto mi impedisce di entrare nell'analisi delle gravi questioni che la natura, la genesi, il significato dei corpuscoli oscillanti hanno fatto sorgere fra gli osservatori. L'ultima parola non è ancor detta, e molta oscurità regna ancora intorno alla fatale malattia. Questi corpuscoli che il Pasteur ed altri chiamarono i *Corpuscoli di Cornalia*, perchè nel 1856 li indicai nelle farfalle e primo li profersi come segno di malattia (*), sono ancora l'indizio più certo per dichiarare

(*) V. *Cornalia*, Monografia del Bombice del Gelso. Milano, 1856. Un volume in-4 di 385 pagine con 16 tavole.

Nel 1857 in un rapporto al Regio Istituto di Scienze steso da una Commissione di cui faceva parte Vittadini, Ferrario, Gianelli Balsamo-Crivelli e Cornalia relatore, i corpuscoli erano meglio apprezzati. In questo rapporto io accennava a quanto aveva scritto nella mia Monografia attribuendo l'osservazione al 1855, epoca in cui la voluminosa mia Monografia era già presentata pel concorso Secco-Comneno, di cui riportò il premio, mentre poi non vide la luce che nell'anno seguente.

Nello stesso anno (1857) Osimo ne parlava come carattere di malattia nelle uova.

Nel 1859 Vittadini ne discorreva in modo di distinguere nei bachi da seta la semente infetta dalla sana, e nel 1860 io pubblicava la mia nota sui caratteri del seme sano, della quale il lavoro presente è pressapoco la riproduzione.

la presenza del male che tanta strage mena tuttora negli allevamenti del filogello.

Attualmente la questione è resa ancor più difficile dalla *letargia* o malattia dei *morti-passi* di cui tratterò in altra occasione.

Scopo della presente pubblicazione è semplicemente quello di rendere capaci tutti di fare la osservazione intorno alla malattia di corpuscoli o della Pebrina, nell'intendimento di cominciare a togliere di mezzo almeno una delle malattie che da sì lungo tempo devasta le nostre coltivazioni. — Confido che il pubblico mi sarà grato di questa intenzione.

Ottobre 1869.

CORNALIA.

Del Microscopio.

I corpuscoli oscillanti per la loro piccolezza non si ponno vedere che col *microscopio*, col qual nome (tratto dal greco) si indica un istrumento che ingrandendo gli oggetti rende visibili anche i più piccoli. Tutto ciò è l'effetto di lenti combinate. Una lente semplice, per quanto potente, è incapace di render visibile i corpuscoli.

Tutte le lenti semplici che si spacciano per esaminare le uova non servono a nulla. Con esse non si osserva che l'uovo intero o la superficie pel baco: mai non potransi vedere i corpuscoli. Anche i così detti *microscopj semplici*, come quello di Raspail, che son formati da una lente sola

piccolissima e potentissima, per cui si richiede una montatura speciale, non servono allo scopo.

È necessario pel nostro esame il microscopio composto. Di questi strumenti morto il grande Amici, non se ne fabbricano più in Italia. Monaco, Vienna, Berlino, Parigi e Londra sono le città dove si fabbricano i migliori microscopj. Plössel, Hartnach, Nachet, Zeiss, Smith, Boeck e Schiek sono fra i più celebri costruttori, i quali tutti però ponno talvolta mettere in commercio istrumenti non perfettissimi, richiedendo a ciò cure affatto speciali, per la montatura delle lenti, la loro contrazione, ecc.

Io uso ordinariamente il gran modello di Hartnach; però il modello medio è quello che suggerisco a quanti vogliono fare esame di semente, perchè non troppo costoso e munito delle più adatte combinazioni di lenti con cui fare le necessarie osservazioni.

Conviene, per la mira pratica di questo scritto, dir qualcosa del microscopio e del modo d'usarne negli esami delle sementi. Alcune figure faciliteranno l'intelligenza di quanto avrò a dire.

Il microscopio (*fig.* 1) si compone di parecchie

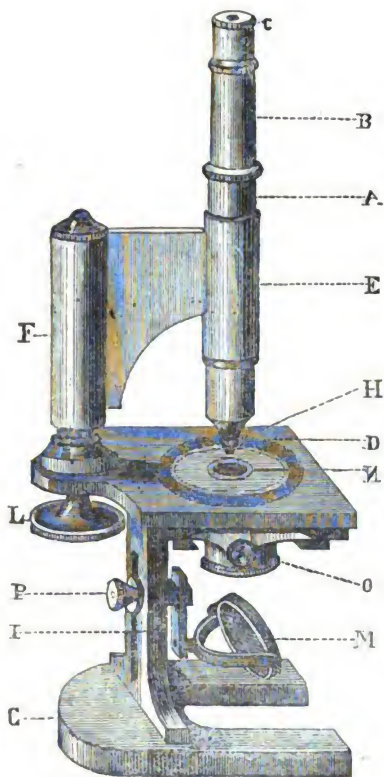



Fig. 1. – Microscopio di Hartnack.

parti, la più essenziale delle quali è il *tubo portatore delle lenti* A. Questo tubo è così detto, perchè alle sue due estremità stanno le lenti. Spesso è in due pezzi, il superiore dei quali (*fig.* 1, B) detto *tubo di allungamento*, scorre nel primo; ed importa tenerlo estratto nel momento dell'osservazione. Superiormente sta l'*oculare* (*fig.* 1, C), ossia un piccolo cilindretto avente le prime lenti, quelle alle quali si applica l'occhio. Nell'oculare stanno due lenti, una piano convessa (*fig.* 2, B) in alto, l'altra biconvessa in basso.

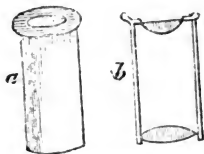



Fig. 2 - Oculari isolati.

Nel microscopio dell'Hartnach, medio modello, si trovano tre oculari segnati coi numeri 2, 3 e 4, e che si riconoscono anche alla loro lunghezza, il N. 2 essendo il più lungo, il 4 il più breve. Cambiandoli, si ottiene un ingrandimento sempre più forte quanto più alto è il numero, lasciando anche immutato l'obbiettivo. Porrò più sotto la tabella di questi ingrandimenti. L'*obbiettivo* (*fig.* 1, D, e *fig.* 3) è un assieme di lenti

Fig. 3 Obbiettivo isolato.

che si avvita all'apertura inferiore del tubo A. Anche di questi ve ne hanno tre nel microscopio che descrivo, segnati coi numeri 4, 7 e 8, il cui potere amplificatore aumenta coll'elevarsi del numero; dal che nasce che, adoprando l'oculare N. 4 e l'obbiettivo N. 8, si ha il massimo ingrandimento di cui sia capace il microscopio. Si riconoscono gli obbiettivi più forti dalla sempre crescente piccolezza della lente che portano alla loro libera estremità.

Il tubo portatore delle lenti è tenuto nella sua posizione da un altro tubo (*fig.* 1, E) sostenitore, infisso al sostegno (*fig.* 1, F), in cui entra a sfregamento e in cui facendolo scorrere si ottengono i grandi movimenti di abbassamento e di innalzamento.

Il *sostegno* F (*fig.* 1) poggia sul piedestallo dell'istrumento formato dal porta oggetti e dalla base. Questo è un pesante pezzo metallico in forma di ferro da cavallo (G). Il *porta oggetti* invece (H), collocato in alto del basamento, è un piano metallico orizzontale poggiante sulla porzione verticale (I) e che si dirige sotto al tubo portatore

delle lenti. È così detto perchè su quello si pone l'oggetto da osservarsi. Il tubo di sostegno (F) si può innalzare ed abbassare (e quindi con esso anche il tubo delle lenti) mediante una vite (L) che si fa girare per ottenere i piccoli movimenti delle lenti stesse.

Il porta oggetti presenta nel mezzo una grande apertura circolare destinata a lasciar passare la luce riflessa dallo *specchio* (M), dal sotto in su; poichè è noto che gli oggetti assai piccoli e sospesi nei liquidi si osservono per trasparenza. La grande apertura dei porta oggetti è dunque occupato dal *diaframma* (*fig.* 1, N e *fig.* 4) destinato a lasciar passare maggiore o minore quantità di luce. Di questi diaframmi ve ne sono parecchi nel microscopio, per lo più quanti sono gli obbiettivi, imperocchè quanto maggiore è l'ingrandimento che s'adopera, occorre diminuire la quantità della luce (Vedi *fig.* 5, *a*, *b*). Anzi, talora collo stesso diaframma occorre variar la copia di luce, ciò

Fig. 5 - Diaframmi di varia grandezza.

che si ottiene alzandolo od abbassandolo. Questo si può fare con un particolare ordigno (O). Anche lo specchio è necessario talvolta allontanarlo e renderlo obliquo; a ciò provvede la montatura speciale di esso (P).

Ecco brevemente descritto lo strumento che si adopera per l'esame de' corpuscoli della *Pebrina*. L'ingrandimento a cui si ponno vedere varia; è bene per altro che non sia troppo piccolo per non aver difficoltà a riscontrarli, nè troppo forte per non incorrere nell'altro inconveniente di avere un *campo* troppo oscuro, ed una *distanza focale* troppo piccola, che obbliga ad adoprare vetrini troppo esili e facilissimi a rompersi.

Dicesi *campo* quello spazio circolare più o men luminoso che si vede guardando entro il tubo, quando si sia disposto lo specchio in modo che vi rifletta entro la sua luce.

Dicesi poi *distanza focale* quella che corre fra l'inferior lente dell'obbiettivo e l'oggetto collocato al punto in cui lo si vede perfettamente, là essendo il fuoco delle lenti riunite. Di ciò dirò più avanti. In alcuni oculari sta collocata una scala

micrometrica, la quale può servire per determinare il volume degli oggetti che si vedono nel

Fig. 6 - Scala micrometrica.

microscopio. Questa si appalesa come la fig. 6 — La conoscenza dell'uso di questa scala non pare sia necessaria a quelle persone cui queste norme sono dedicate. Aggiungo qui solo la figura di essa onde sia nota a chi capitasse un microscopio provveduto di essa (*fig.* 6).

L'ingrandimento di 480 diametri io lo credo il più opportuno, sebbene si possano i corpuscoli già vedere con facilità a 300. Il modello medio del signor Hartnach ha i seguenti ingrandimenti, i quali si ponno ottenere combinando tra loro i diversi numeri degli oculari e degli obbiettivi.

OBBIETTIVI	Oculari		
	2	3	4
N. 4	70	90	140
» 7	240	320	480
» 8	300	400	600

Da questa tabella si rileva che l'ingrandimento di 480 diametri, da me suggerito, s'ottiene adoperando l'oculare N. 4 e l'obbiettivo N. 7. L'ingrandimento di 600 diametri che si ha coll'obbiettivo N. 8 e l'oculare N. 4 è fin soverchio; ed obbligando a servirsi di vetri esilissimi, che romponsi con troppa facilità, riesce però più incomodo.

Il campo del microscopio si può modificare circa il grado di luce. Una soverchia luce è dannosa; gli oggetti si vedono men bene, imperocchè trovansi in essa quasi annegati. Si modifica la luce coll'abbassare il diaframma, e col porre obliquamente lo specchio in modo che in senso obliquo la luce trapassi gli oggetti.

Prima di passare a descrivere il modo di collocare l'oggetto sotto il microscopio, bisogna collocare l'istrumento in posto e porvisi davanti. Per essere offesi meno dalla luce è bene non porsi di contro ad una finestra, ma a lato di essa. Si pone il microscopio sopra un tavolo e vi si siede davanti. La scranna su cui sedersi è bene che sia di tale altezza che senza fatica e senza soverchia piega del collo si possa applicare l'occhio

all'oculare. Si cercherà dapprima la luce, ciò che si farà facendo discendere il tubo del microscopio colla mano fino a tre millimetri circa dal diaframma e dal porta-oggetti. Questo movimento di discesa del tubo si farà lentamente colla mano onde non correr rischio di toccare colla lente dell'obbiettivo l'oggetto e sfregiarla; oppure anche soltanto bagnarla, chè se ciò si facesse quando vi stia già sotto l'oggetto, si sarebbe dopo obbligati ad asciugar la lente con pericolo di intaccarla. Disceso il tubo alla distanza voluta, vi si guarda entro, ed inclinando con una mano lo specchio contro la luce, si cercherà di averne il riflesso nel tubo stesso. Dopo qualche oscillazione si vedrà il campo luminoso, segno del raggiunto scopo. Il microscopio e lo specchio non debbono essere più oltre mossi dal loro posto.

Veniamo ora alla preparazione dell'oggetto e nel pratico nostro caso alla preparazione dei corpuscoli.

Per l'esame di questi, sia che trovinsi nel seme, sia che vogliansi vedere nel baco, o nella crisalide, o nella farlalla, occorre sempre osservarli

sospesi nei liquidi in cui stanno o negli organi che li contengono. Se in quelli, a norma della densità che presentano si potranno vedere con o senza aggiunta d'acqua; se in questi, sarà necessario spappolare in acqua il pezzetto di organo che si vuol esaminare.

Della preparazione da sottoporsi al microscopio. — Qualunque parte del baco, o della farfalla, o dell'uova che si sottoponga al microscopio la si riduce allo stato liquido.

Allo scopo di esaminare al microscopio un liquido occorrerà delle lamine di vetro, quali trovansi nelle cassette di questo istrumento. Lamine di vetro a superficie ben pulite e parallele. Per lo più sono lamine di 7 cent. di lunghezza, per 3 cent. di larghezza. Il loro spessore è di circa un millimetro (*fig.* 7).

È su questa lamina che si pone la goccia di liquido che si deve esaminare (in diverso modo secondo la sua provenienza), messa la quale si potrebbe porre la lamina di vetro sul porta oggetti, in modo che il foro del diaframma corrisponda alla goccia. Questa lamina bisogna sempre

farla strisciare sul porta-oggetti, onde non correr pericolo di toccare la lente. Messa sulla lamina

Fig. 7 - Lamina di vetro in grandezza naturale che sostiene la preparazione.

di vetro la goccia, questa presenta una superficie curva ed uno spessore considerevole. Collocandola sotto direttamente al microscopio, massime se con forte ingrandimento, si incontrano varj inconvenienti, che occorre ovviare. In primo luogo, il grosso spessore della goccia la rende troppo poco pervia alla luce, e i corpi in essa sospesi mal si veggono; in secondo luogo, è facilissimo bagnare la lente, che bisogna pulire con pericolo di intaccarla. A togliere ogni inconveniente si colloca sulla goccia di liquido una laminetta di vetro esilissima, per lo più quadrata, di circa 2 cent. di lato e dello spessore di mezzo millimetro e meno (*fig.* 8); questa scaccia il liquido, il quale si dispone in uno straterello fra i due vetri.

Questo strato è pure esilissimo di un decimo di millimetro non più, e tuttavia un tal spessore è già considerevole pel microscopio, il fuoco delle cui lenti può fissarsi nei varj strati di cui quello può immaginarsi composto. Questo rimarco è della massima importanza, perchè i corpuscoli sono più pesanti degli altri elementi del tuorlo dell'uovo: globuli vitellini, globuli grassosi, ecc., e quindi vanno sul fondo dello strato stesso, poggiandosi sulla lamina grande di vetro che la sostiene, massime se si lascia tranquilla un poco la preparazione e se essa è convenientemente diluita.

A.
B

Fig. 8 - Lamina di vetro con cui si copre la preparazione.

Da ciò ne risulta che osservando gli strati superiori non si ponno trovar corpuscoli, mentre saltano all'occhio se si abbassa il tubo del microscopio in modo che il fuoco delle lenti arrivi allo strato inferiore.

Nasce da questo fatto la necessità quando si osserva di tenere la mano sempre sulla vite L (*fig.* 1), e di imprimerle continuamente dei moti di rotazione a destra ed a sinistra, onde vedere i

diversi strati del liquido. Ciò che per altri riguardi poi è utilissimo del pari, ma che sarebbe lungo e superfluo il dimostrare.

Il liquido in cui si stemperano le parti dell'uovo o del baco deve essere dell'acqua distillata — però dell'acqua di fonte appena estratta è pur buona. Non deve essere stantìa, per la tema che vi si ingenerino microzoi o microfiti, che potrebbero scambiarsi coi corpuscoli.

Esaminando il contenuto dell' uovo si potrà aggiungere all' acqua della potassa, allo scopo di sciogliere la materia grassa e semplificare la preparazione, cioè il liquido che si osserva. Per ottenere la goccia dell'acqua, la quale sia poi sempre press' a poco dello stesso volume, si fa uso o della boccetta (*fig.* 9), o d' una cannuccia di vetro che stia immersa nel vaso che contiene l'acqua. Levando dalla boccetta piena il turacciolo, che ha un appendice pur di vetro che scende fin quasi al fondo di essa, e toccando con essa la lamina di vetro, quello vi depone una goccia d'acqua sempre eguale, quando la quantità del liquido della boccetta stessa sia conservata eguale.

Esame delle uova. — Per esaminare le uova al microscopio bisogna averne isolato il contenuto liquido. Il guscio, ossia l'uovo intero, che molti osservano non dà caratteri sufficienti. Molti acquistano delle lenti che ingrandiscono due o tre volte l'uovo e credono trovarvi dei caratteri. Costoro s' ingannano. Certo si può rilevare più facilmente che coll'occhio semplice se l'uovo è ben costituito, se ha forma e depressione normale, se fu ben fecondato, ecc.; ma nulla si può rilevare sulla presenza dei corpuscoli. Questi stanno nel liquido interno dell'uovo, nel tuorlo o vitello, che a suo tempo si organizza nel bacolino. Dunque è necessario schiacciare le uova per averne il contenuto. Sia che se ne osservi uno solo, sia molti (e sul numero dirò in appresso), ecco come si procede.

Fig. 9 - Boccetta per l'acqua distillata.

Con una pinzetta, od anche un fuscello di legno umettato all'apice, si prendono uno o più uova e

si collocano sulla lamina di vetro grande che ho sopra descritta, e sulla quale previamente si sarà posta una goccia d'acqua nel modo già pure indicato. Collocate le uova nella goccia d'acqua è d'uopo schiacciarle. A questo scopo, più acconcio che qualunque altro oggetto io trovo un' altra lamina di vetro smerigliato, la quale onde non si spezzi sovente per la pressione che si deve esercitare (e che i non pratici esagerano sempre) deve essere di molto spessore. Tenuta in mano per una estremità, coll'altra si preme sulle uova trattenute dall'acqua in cui stanno, ed esse romponsi. Ne esce il contenuto e da una parte stanno le buccie vuotate. Con un movimento particolare del pezzo di vetro che si tiene in mano si ponno alla sua estremità raccogliere tutte le buccie delle uova rotte, che con un panno si levano. Questo secondo pezzo di vetro può dopo servire per mescolare fortemente il contenuto di tutte le uova spezzate, miscela questa necessarissima e che facilita assai l'osservazione posteriore. Importa assai che quel liquido sia divenuto omogeneo; importa che i corpuscoli derivati da uno solo delle uova

schiacciate si diffondano equabilmente in tutta la preparazione da sottoporsi all'esame.

È pur necessario che la preparazione non sia nè troppo densa, nè troppo diluita. Ciò dipenderà dalla proporzione della copia d'acqua e di quella delle uova. Se è troppo densa, i corpuscoli non vedonsi bene, e ponno rimanere sepolti negli altri elementi dell'uovo.

Fatta l'intima miscela si sovrappone alla goccia del liquido da esaminarsi la piccola lastra (*fig.* 8) e la preparazione è fatta.

Il tutto si pone sul porta oggetti; si abbassa il tubo delle lenti fino a visione distinta. I piccoli movimenti si operano colla vite *L* (*fig.* 1). Dirò più tardi che cosa si vede esaminando il contenuto dell'uovo. Ora aggiungerò solo che il liquido, appena fatta la preparazione, è dotato di un movimento totale che bisogna lasciar cessare per scorgere quanto in esso si contiene.

Esame del baco, della crisalide o della farfalla. — Del baco nei suoi tre stadi di vita non si ponno vedere che delle parti isolate quando, come nel caso nostro, si tratta di conoscere

se contenga o no corpuscoli. Quindi si ferisce qualche parte del corpo, e con una pinzetta si estrae una porzioncina dai visceri interni. Si potranno così studiare i diversi organi o lo stomaco, o gli ovarj, od il tessuto adiposo, ecc. La porzioncina di viscere estratta si colloca sopra la lamina solida di vetro (*fig.* 7) colla solita goccia d'acqua, e questa porzioncina si schiaccia e spappola come s'opera colle uova. Si copre della laminetta esile e si pone sotto l'obbiettivo.

Se si volesse osservare il sangue, fatta la ferita, si vede uscire un liquido giallo chiaro, che si raccoglie sulla lamina senza l'aggiunta di acqua e copertolo si osserva. Nel sangue trovansi speciali elementi, di cui dirò dopo. Nella farfalla si ponno staccare anche le appendici o un'antenna, o una porzione d'ala, e farne uscire il contenuto per osservarlo fra le lamine di vetro.

Dei corpuscoli oscillanti considerati come elementi anormali.

Caratteri dei corpuscoli. — I corpuscoli oscillanti, conosciuti anche sotto il nome di *corpuscoli di Cornalia*, si presentano sotto la forma di corpicciuoli ovali, colle estremità tondeggianti e i lati leggermente convessi. Per osservarli facilmente, e averne gran copia nel campo del microscopio, si può prendere una porzioncina di baco morto di pebrina. Spappolandola col metodo indicato, la si trova esclusivamente composta di questi elementi morbosi.

Ad un ingrandimento di 600 millimetri, veggonsi come nella *fig.* 10. La loro lunghezza è di 4 millesimi di millimetro ($0^{mm},004$) e la larghezza di una metà circa di questa misura ($0^{mm},002$). Taluni eccezionalmente presentansi un po' più grandi od un po' più piccoli. Nel primo

caso i lati diventano come paralleli, e il corpicciuolo s'avvicina alla forma cilindrica. I contorni

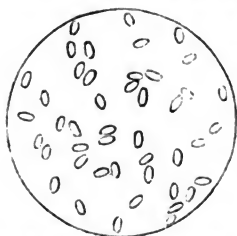



Fig. 10 - Corpuscoli provenienti da un frammento di baco morto di pebrina.

sono ben precisi, se collocati al giusto fuoco delle lenti; mostransi trasparenti, d'una tinta leggerissimamente giallo-verdognola uniforme. Se non stanno al giusto fuoco delle lenti, cambiano forma e contorni, del che non m'occupo perchè mi trarrebbe troppo per le lunghe; del pari se non poggiano sul loro grande asse presentano forme diverse, le quali però sono troppo rare per tenerne conto in questo schizzo pratico. Anche l'interno del corpuscolo mostra differenze a norma dell' ingrandimento e dal modo con cui si guardano. Ora una linea oscura ne occupa l'asse centrale, ora paiono forniti d'un nucleo o di due. I signori Wlacowich ed Haberlandt trattarono diffusamente quest'argomento, e si potranno consultare con molto vantaggio gli eruditi lavori di questi esimi micrografi. Lo stesso dicasi di qualche caso in

cui sembrano i corpuscoli uniti o prossimi a disgiungersi, casi ancor più rari e che furono ritenuti come segmentazioni e assunti ad appoggio della loro natura vegetale. I corpuscoli, trattati con reagenti speciali, potassa, jodio, ecc., danno risultati diversi, utili a conoscersi per coloro che volessero fare di essi uno studio scientifico e profondo, i quali risultati trovansi appunto egregiamente esposti nei lavori del Nägeli, dei signori Frey e Lebert, e dell' Haberlandt sopra ricordati, e d'altri distinti osservatori. Tutto ciò esce dal campo di questo mio scritto, che è una norma pratica per la constatazione dei corpuscoli, e destinato a coloro che di questo fatto vanno paghi (*).

Per egual motivo non tratto della natura di questi corpuscoli. Ben poco si sa di preciso in-

(*) Per lo scopo pratico di queste pagine dedicate ai coltivatori che si accontentano della constatazione dei Corpuscoli, tralascio affatto tutto che si riferisce alla moltiplicazione dei Corpuscoli, e ad alcune forme speciali che ponno presentare nelle loro trasformazioni. Ho citato le fonti ove attingere cognizioni più dettagliate; e qui intendo ommettere tutte le questioni sull'origine, sull'essenza e su tutti gli altri punti che dai Micrografi si discussero e discutono in proposito.

torno a ciò, ad onta de' molti e pregevoli studi di cui i corpuscoli furono oggetto. Veggonsi autori cambiar parere ogni dì sulla loro natura, invero assai singolare.

Per giudicarne la natura, non si studia sufficientemente il loro primo apparire in seno degli organi del baco, nel quale si formano e il modo loro di disporsi per entro.

Ma qui non giova insistere su tale argomento.

Sospesi nel liquido in cui nuotano, i corpuscoli hanno un moto oscillatorio, comune però a tutti i corpi in cui può suddividersi la materia finamente attenuata. La loro forma rende talora più visibile questa oscillazione; tuttavia tali vibrazioni non sono da assumersi come carattere distintivo.

Dei corpuscoli nel baco. — Anche ad occhio nudo si può, esaminando un baco, constatare indipendentemente da tutti gli altri caratteri, di volume, di colore, di vivacità, che esso è affetto di pebrina, e che deve contenere corpuscoli. Esternamente havvi la nota presenza delle macchie nere che originarono il nome di *Pebrina* alla malattia.

La punta del cornetto posteriore è tra le prime parti ad annerirsi; — però talora al di fuori ponno mancare le macchie, e trovarsi i corpuscoli nell'interno dell'animale.

Gli organi della seta, per es., si presentano evidentemente atrofizzati e arrestati nel loro sviluppo. Quindi assai più piccoli, paragonati a quelli d'un baco sano d'egual razza ed età. Questi organi poi presentansi tubercolosi per ingrossamenti più o meno estesi, bianchi, opachi, che messi sotto il microscopio nel modo sopra esposto, veggonsi tutti composti di corpuscoli. Le due *fig.* 11 e 12 qui messe a confronto fanno conoscere le differenze offerte da questi organi in istato di salute e di malattia. La fig. 11 infatti appalesa un organo

Fig. 11 - Organo della seta di baco sano.

del seritterio grosso, rigonfio, tutto liscio sul suo contorno, mentre la *fig.* 12 lo rappresenta non

solo più esile, ma con delle deposizioni o grumi bianchi, specie di fungosità. Una porzione di queste collocate sotto il microscopio e spappolate,

Fig. 12 - Organo della seta di baco ammalato.

vedesi tutta composta di corpuscoli. Se poi si usa molta cura nel sottoporre una porzione sola dell' organo od una sola sua parete in siti ove gli ingrossamenti incominciano appena a mostrarsi, si vede che è nel centro delle ghiandole che formano le pareti del tubo serico che i corpuscoli hanno qui la loro origine. Ciò che si è voluto rappresentare colla *fig.* 13. Lo stesso dicasi sottoponendo un frammento di trachea. Le trachee sono quei tubi ramificati che partiti dalle stigmate vanno, suddividendosi, ed internandosi fra gli organi. Questi tubi contengono aria, e servono ap-

Fig. 13 Porzione anteriore d'un secretterio ammalato.

punto alla respirazione. Sono composti di due membrane, l'una esterna con cellule nucleate, e l'altra interna formata da un filo spirale, come si rileva nella *fig.* 14. Quando il baco soffre di pebrina anche le trachee presentano corpuscoli che si veggono formarsi dapprima fra le due membrane; finchè prevalendo i nodi da essi formati, alterano tutto il lume e l'andamento del tubo stesso. La difficoltà della muta si può ripetere da questo fatto. Sulle pareti dell' intestino ponno vedersi del pari, come pure sopra tutti gli organi del baco non solo, ma altresì della crisalide o della farfalla (ovarj, condotti spermatici, ecc., ecc.).

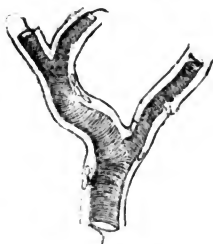



Fig. 14
Trachea con corpuscoli.

Nel sangue del baco egualmente veggonsi isolati e natanti i corpuscoli, ed alcune volte anche nell'interno dei globuli sanguigni.

Questo liquido, veduto al microscopio, presenta sospesi e rari dei globuli di varia natura; talora sono globuli di grasso, talora sono i veri globuli san-

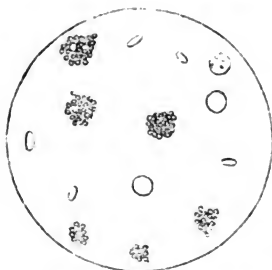



Fig. 15 - Sangue di baco ammalato.

guigni, che sono grossi, con punte e contenenti nuclei minori. A questi elementi, nei bachi malati, si mischiano i corpuscoli vibranti, come nella *fig.* 15.

Confezione del campione di seme per l'esame microscopico.

Valutazione del grado d'infezione d'una semente coll'esame delle uova. — Non bisogna dimenticare che il pronostico della bontà od infezione d'un seme, mediante l'esame delle uova, è fondato sopra una legge di proporzione. È dall'esame cioè di poche uova che si deve giudicare della partita a cui queste uova appartengono. Il dover sagrificare le uova per esaminarle è causa di ciò. Un esame ad occhio nudo sopra una partita di

seme, sia ancora aderente alle tele, sia levata da queste, non giova nulla. Sementi apparentemente bellissime per forma, colore, volume delle uova, ponno essere infette. Dovendosi dunque da poche uova, o, come si dice, da un *campione*, giudicare di tutta una partita, importerà assai che il campione sia ben fatto. Ad ottener ciò, se il seme sarà ancor sulle tele o sui cartoni, dovrà cercarsi che il campione provenga da tutte le parti della tela. La semente che cade col maneggio reiterato delle tele stesse o dei cartoni è buona all'uopo. Un campione dovrà corrispondere a poche tele e, meglio ancora, ad una sola. Cioè si dovranno fare tanti campioni quanto sono le tele. Si dovrà quindi rifiutare un esame microscopico sopra un seme ancora collocato sopra un pezzetto unico di cartone o di tela. Il pericolo di errare è grave. Quel seme potrà corrispondere ad una sola farfalla, il cui stato di sanità o di malattia verrebbe preso per quello di tutte le altre. Il campione sarà del pari non soverchiamente piccolo. Se il seme fosse sciolto, lo si mescolerà bene prima di estrarne il campione, che non dovrà corrispondere a partita troppo grossa.

Esame delle uova. Eseguito il campione, si tratta di farne l'esame. I metodi seguiti dai vari osservatori sono diversi: si ponno però riassumere in quelli che schiacciano gran copia d'uova insieme per poi esaminarne qualche goccia, e in quelli che dividono le uova separatamente, e separatamente ne guardano il contenuto. Dovendosi da poche osservazioni giudicare di tutta la massa, io non so come si possa seguire il primo sistema, dovendosi ricorrere alla legge delle probabilità, per dire quante uova infette se ne trovino sopra 100; io ritengo che quante più uova si osservassero, e queste separatamente, e meglio ad una ad una, il calcolo sarebbe più conscienzioso e più prossimo al vero. Se per ogni seme si potessero osservare 100 uova con 100 osservazioni, cioè un uovo per volta, la quantità centesimale d'infezione verrebbe fuori da sè. Un osservatore che avesse poche sementi ad esaminare, dovrebbe sempre far così. Richiedendo tal esame molto tempo, più di quanto possa permettersi chi avesse molti esami a fare, io, già dal 1860, proposi una formola più pratica, cercando di allontanarsi il meno possibile dall'ideale perfetto.

Con parecchi osservatori m'accordai, che operano egualmente da anni, e i risultati nostri non differenziano tra loro, o sono confermati dalla pratica. Non s'allontanano quindi dal vero.

Si esaminino 50 uova per campione, facendo dieci osservazioni da 5 uova cadauna. Eseguita la preparazione delle 5 prime uova nel modo sopra insegnato, la si esamina, curando bene che la miscela del contenuto sia perfetta. Per giudicare se la preparazione contiene o no corpuscoli, e se molti o pochi, si osservano d'ogni preparazione molti campi, quindici o venti almeno, facendo scorrere la lamina in varie direzioni, p. es., secondo i due diametri incrociati della laminetta di vetro. Anche nelle sementi infette non tutti i campi ponno mostrarsi con corpuscoli.

Quando in uno o più campi si è finito col vedere un numero discreto di corpuscoli (senza anche contarli precisamente), la conclusione più benigna a farsi è che delle 5 uova esaminate almeno uno sia infetto e contenga corpuscoli. In questo caso faccio l' annotazione di un uovo infetto sopra cinque. Ripeto per 10 volte l'esame

di 5 uova insieme e sopra le 10 volte mi verrà un numero vario di volte con corpuscoli, e quindi con altrettante uova infette, il qual numero duplicato mi darà la quantità centesimale dell'infezione. Se in nessuna delle 10 preparazioni io avessi potuto scorgere corpuscoli, anche osservando molti campi per ciascuna, quel seme avrebbe zero grado d'infezione. Se invece in tutte se ne fossero scorte, ecco che vi sarebbero almeno 10 uova sopra 50, quindi 20 % di uova infette. Il quale è grado tale che non deve lasciar dubbio alcuno per rigettar quel seme.

Potrebbe darsi ancora che oltre l'aver trovati corpuscoli in ogni preparazione, se ne abbiano veduti molti in ogni campo di esse; il che fa nascere l'idea che sopra le 5 uova più d'un uovo li abbia forniti. In tal caso si potrebbe ricorrere ad una specie di controlleria, ed osservare 5 uova ad uno ad uno, per verificare quante sopra 5 sono le infette. Se fossero due o tre, si vede che si potrebbe giungere ad ammettere il 40 % e più d'infezione. Ciò che talora accade, sebbene sia superfluo il constatarlo. Per fare questo primo

esame scelgo le uova di bell'aspetto; poi vado in cerca di altre meno lodevoli nell'apparenza; accade che mentre le prime si presentano sane, queste seconde sieno così ridotte per la presenza de' corpuscoli. Se nel campione trovasi qualche bacolino, o vivo o cadavere, approfitto per esaminarlo. Così si perviene a farsi un criterio del grado di sanità o d'infezione d'un seme.

Per la più sicura constatazione dei corpuscoli è d'uopo anzitutto conoscere ed abituarsi ad afferrare rapidamente coll'occhio gli elementi sani che compongono l'uovo.

Fatta la preparazione col contenuto di 5 uova e sufficiente acqua, onde essa riesca trasparente, la si sottopone al microscopio. Se le uova sono sane, non offriranno che il contenuto normale dell'uovo, il quale può presentarsi con diverso aspetto, secondo il diverso modo con cui esso è artificialmente suddiviso.

Nell'uovo intatto il liquido che lo forma, detto *vitello* o *tuorlo*, e che a suo tempo costituisce l'embrione, si compone di infinite granulazioni o sferette minutissime aggruppate intorno a sfere

più grosse, d'una sostanza grassa albuminosa, le quali alla lor volta sono riunite in sfere maggiori formate da 10 a 15 di quelle. Se il liquido non viene menomamente schiacchiato, si vedono ancora intatte le maggiori masse sferiche, le quali però con tutta facilità si suddividono, ed allora il liquido presentasi come sta nella *fig.* 16. Vedonsi cioè dei gruppi più o meno estesi di sfere, con attorno le granulazioni vitelline che le sepelliscono aderendo a loro. Non solo la compressione, ma l'azione semplice dell'acqua prolungata risolve le sfere grassose che dapprima a stento si vedono poi svaniscono interamente. Se la compressione fra le lamine di vetro interviene, come è meglio che accada, allora vedonsi le sfere grassose isolate, le quali riconosconsi al loro volume più ampio ed al loro colore, e le granulazioni vi-

Fig. 16
Contenuto dell'uovo sano e poco spappolato

telline non formano più degli ammassi, come nella *fig.* 16, ma trovansi equabilmente sparse nel campo del microscopio, come nella *fig.* 17, nelle quali vedonsi tuttora superstiti, ma isolate alcune delle sferette grasse.

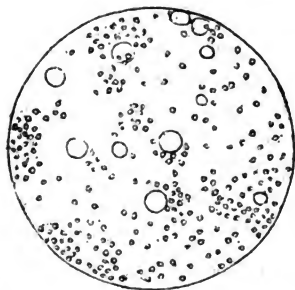



Fig. 17
Contenuto dell'uovo sano molto spappolato.

La *fig.* 17 rappresenta il contenuto dell'uovo sano, composto dei soli suoi elementi normali. Che se quell'uovo s'ingenerò nel corpo di una farfalla corpuscolosa e sufficientemente corpuscolosa, il tuorlo dell'uovo, porta seco le traccie di questo fatto: esso contiene corpuscoli ed allora il suo contenuto presentasi come nella *fig.* 18. I corpuscoli poi sono più o men numerosi secondo il grado dell'infezione.

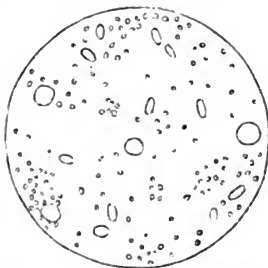



Fig. 18 - Contenuto dell'uovo ammalato.

Si ponno fare delle preparazioni di 5 uova, in cui, anche osservando 20 o più campi, non si riesce a vedere che uno o due corpuscoli. Anche di questi però sarà bene tener calcolo. Ed è in questi casi che consiste la massima perizia dell'osservatore, cioè di essere colpito dalla presenza anche di un solo corpuscolo in tutto un campo. L'abitudine, l'attenzione che l'occhio deve dare a tutti i punti del circolo illuminato, il movere continuamente la vite per vedere il liquido in tutti i suoi strati, ecco ciò che concorre a rendere più capace un osservatore di un altro, e un pronostico più attendibile d'un altro. L'occhio esercitato è colpito subito dai vari caratteri che distinguono un corpuscolo dagli altri elementi dell'uovo, e ne rileva la presenza.

Spesso nei campioni che vengono offerti ad esame si vedono dei bacolini o secchi od ancor vivi. Questi pure verranno esaminati, e schiacciati, come dissi sopra, e si porranno al fuoco delle lenti. Qui si avranno altri oggetti sott'occhio, e da questi si avranno a distinguere i corpuscoli.

Se la triturazione è ben fatta, tutti gli or-

gani si riducono ad una specie di polvere organica, fra cui i corpuscoli (se vi sono) si riconoscono con facilità. In quest'occasione si può far conoscenza colle trachee del bacolino, colla sua pelle ed i suoi peli seghettati, colle pareti intestinali, colle ghiandole salivali, che rilevansi coi loro propri caratteri e coi frammenti di guscio dell'uovo mangiato dal bacolino per escir fuori da esso. I corpuscoli si distinguono sempre bene.

Come già feci nelle mie osservazioni pubblicate nel 1860, metto qui il modo con cui io rappresento il risultato dell'esame d'una semente.

N. 1.	**N. 2.**	**N. 3.**
1 5 uova 0	1 5 uova + (1)	1 5 uova + (1)^{m}
2 » 0	2 » + (1)	2 » 0
3 » + (1)	3 » 0	3 » + (1)
4 » 0	4 » 0	4 » + (1)
5 » 0	5 » 0	5 » + (1)
6 » 0	6 » + (1)	6 » + (1)
7 » 0	7 » 0	7 » + (1)
8 » 0	8 » 0	8 » + (1)^{m}
9 » 0	9 » 0	9 » + (1)
10 » 0	10 » 0	10 » + (1)
2 %	6 %	18 %

Nell' esame N. 1, una sola volta comparvero corpuscoli, e pochi in ciascun campo. Certamente un sol uovo di quei cinque fornì quei corpuscoli, e ciò sopra cinquanta uova guardati; onde ne uscì il 2 % d'infezione. Nell'esame N. 2, i corpuscoli apparvero in tre preparazioni (1, 2 e 6) in mediocre quantità. Ne risultò il 6 per cento d'infezione; nel N. 3 invece, tante volte (nove su dieci) corpuscoli e tanti corpuscoli per volta; ne risulta il 18 per cento, grado più che bastante per far rifiutare la semente. In questo caso per altro, se si osservassero le uova ad uno ad uno, sarebbe facile accadesse che sopra cinque uova più d'uno si trovasse malato, ed allora il 18 per cento salirebbe ben più alto. Ciò non importa rilevare perchè già il 18 per cento basta a far rigettare qualunque seme.

Dopo parecchi anni d'esperienza, io credo il metodo che seguo quello che meno può trarre in inganno.

Gli esami fatti sopra masse di uova maggiori, ma schiacciate tutte insieme, onde averne un liquido da cui poi estrarre una sola goccia, ren-

dono secondo me, meno bene il concetto dello stato di tutta la partita. La miscela è meno perfetta; nè si può comprendere se un dato numero di corpuscoli proceda da un uovo piuttosto che da due, da poche piuttosto che da molte.

La tolleranza delle sementi per la malattia varia assai; cioè varia il grado d'infezione che esse ponno tollerare per dare tuttavia un discreto raccolto.

Non bisogna dimenticare che i corpuscoli non costituiscono, secondo noi, la malattia, ma che sono solo sintomo di essa; e che il sintomo, se la malattia è leggera, può mancare, senza che perciò la malattia manchi, chè la malattia è in estensione maggiore di quanto siano estesi i corpuscoli. Da ciò si spiega come una semente che abbia il 5 per cento di uova con corpuscoli non produca come se le altre 95 uova fossero sane, ma molto meno; infinite circostanze dell'allevamento, tra cui molto la sua durata, può influire sul risultato. Le uova, e quindi i bachi non corpuscolosi, fratelli di altri con corpuscoli, sebbene non posseggano il sintomo, pure sono figli di ge-

nitori malati; hanno il germe del male, la tendenza: — sono come tisici, nei cui polmoni non vi siano ancora i tubercoli.

Dall'allevamento dunque e dalle diverse sue condizioni, tra cui quelle ancora dipendenti dalla razza stessa del seme, dipende il risultato d'una partita avente un dato grado d'infezione. Il quattro per cento per un seme sarà assolutamente fatale; lo sarà meno per un altro; questa potrà alla sua volta dare un buon risultato anche coll'8 o il 10 per cento d'infezione; e quella invece darlo quasi nullo.

La razza giapponese, p. es., sopporta un grado d'infezione maggiore che la razza a bozzolo giallo, per cui anche coll'8 od il 10 per cento le sementi del Giappone si ponno ancora coltivare. In ciò ritengo debba entrare come elemento favorevole la vita meno lunga dell'insetto, e quindi il minor tempo che ha desso ad ammalarsi, o per lo meno di portarsi il male a quella forza che induca la morte del baco o l'incapacità sua a tessere il bozzolo.

Il metodo d'allevamento per altro ha non poca

influenza sul risultato di un seme. Le piccole educazioni, fatte precoci, e fatte con molta cura di pulizia, di aria, di frequenza di pasti sono ormai raccomandate da tutti i buoni pratici (1). Le coltivazioni quindi fatte appartate, lontane da locali ove si operano grandi allevamenti, un poco anticipate, tenute assai pulite per frequente mutamento de' letti, ecc., ecc., sono quelle che riescono meglio, e saranno da attivarsi almeno allo scopo di fare del seme sano (2).

(1) È sorprendente come riescono sempre bene gli allevamenti di piccole porzioni di un seme, anche quando questo coltivato in grande abbia completamente fallito. La suddivisione grande con cui i Giapponesi coltivano i loro bachi su piccoli cestelli, ci dovrebbe essere di grande insegnamento.

(2) Nella lettera da me diretta nel corrente anno al chiarissimo Pasteur esposi le condizioni che io credo necessarie in un buon allevamento per raggiungere un felice risultato. Sono le condizioni che vidi attuate da parecchi nostri distinti bacologi miei amici che m' indussero in questa convinzione.

Motivi per cui torna insufficiente talvolta l'esame microscopico delle uova.

Una delle cause per cui un seme anche sano al microscopio, in seguito a sfavorevoli circostanze, possa andar poco bene sta in ciò, che farfalle malate ponno deporre seme sano. Questo fatto facilmente si spiega conoscendosi il modo di invadere il male. I corpuscoli, secondo me, sono una metamorfosi di tessuti prodotta sia da primitiva forza aberrante per patologica condizione dell'individuo, sia per l'introduzione di corpuscoli che vi si moltiplicano o vi agiscono come fermento. Se la malattia invade tardi, se l'infezione ha luogo tardi sulla farfalla, dopo cioè che le uova si sono formate, queste ne anderanno esenti, sebbene l'individuo generatore non fosse sano. Le uova quindi, anche non avendo corpuscoli, potranno avere non già il carattere materiale, ma disposizione eredi-

taria a contrarlo, perchè prodotto da genitori che essi stessi avevano già contratto il male, o la disposizione in sè ad ammalarsi.

Ecco perchè un grado piccolo d'infezione dell'uovo può dare nell'allevamento un grado maggiore di malati, grado che varierà colla razza del baco, colla durata della sua vita, coi metodi più o meno adattati di educazione e le circostanze climatiche, e di nutrimento più o meno favorevoli.

Si aggiunga a queste cause l'infezione per parte dei corpuscoli stessi; i quali per un certo tempo conservano le proprietà di far ammalare il baco introdotti che siano nel suo corpo.

Dal sin qui detto consegue, che sano sarà assolutamente quel seme, che non solo presenta corpuscoli, ma che ancora è prodotto da genitori esenti da essi. Da ciò la condizione proposta dal Cantoni di guardar le farfalle, da ciò il metodo proposto dal chiarissimo Pasteur di esaminare i genitori, e di preferenza le madri, per giudicare d'una partita se debbasi adoperare a dar seme o no.

Questo metodo è assolutamente il migliore. Se

però ha dei meriti grandi, ha anche, nelle condizioni della bachicoltura fra noi, degli svantaggi, o, per meglio esprimermi, delle difficoltà, le quali per altro dovranno essere vinte.

I vantaggi di questo metodo sono, oltre quello assoluto di esser l'unico capace a fornire un seme veramente immune da malattia: 1° di impedire la produzione di seme infetto, che quando è prodotto pur da qualcuno si coltiva; 2° di dar del seme che è capace non solo di fornir buon raccolto, ma ancora di essere atto alla successiva riproduzione.

Le difficoltà che io credo proprie di questo processo sono inerenti al dover sospendere la consegna delle diverse partite di bozzoli da dove si spera far seme, fino all'uscita delle farfalle dei rispettivi provini; coll' incertezza che nessuna abbia a fornire farfalle sane. Nelle condizioni attuali questo dovrebbero fare i bachicultori che ancor s'appigliano alle sementi giapponesi riprodotte; essi non tarderebbero a trovare la partita esente da corpuscoli da far sfarfallare. Massime se guidati dall'esito dell'allevamento e dal modo con

cui questo fu fatto. Ma per le razze antiche a bozzolo giallo la cui introduzione io e il Pasteur propugniamo, la scelta è assai più difficile, e ciò perchè queste razze sono tanto facili ad ammalarsi, che quasi ovunque scomparvero, e specialmente nell'alta Italia.

Esame delle Crisalidi.

Per determinare se una partita sia buona a dar seme sano è necessario osservare o le sue crisalidi o meglio le farfalle prima che depongano le uova.

Se si volessero esaminare le crisalidi, si deve prenderne un centinajo e guardarle al microscopio.

Prima di indicare il processo che credo migliore per esaminare le crisalidi, è necessario dir qualche cosa sull'epoca in cui l'esame loro va fatto.

Si osserva una grande differenza nel grado di malattia delle crisalidi, secondo il tempo in cui

l'esame è fatto. Nelle partite infette il male s moltiplica grandemente col processo di formazione degli organi, che producono il passaggio di crisalide in farfalla.

La crisalide appena formatasi in seno al bozzolo partecipa per la copia dei corpuscoli col baco da cui deriva, la crisalide invece alla vigilia di uscire dal bozzolo, trasformata in farfalla, partecipa con questa nel grado di malattia. Osservando adunque le crisalidi recenti d'una partita potranno trovarsi molto meno corpuscolose che non le crisalidi mature della medesima partita; o, per spiegarmi diversamente, potranno trovarsi in una partita il 10 per cento di crisalidi corpuscolose, se desse si sono appena formate, mentre la stessa partita osservando le crisalidi già prossime a sfarfallare ne potrà presentare il 60 o 70 per cento.

Questo numero sarà eguale o di poco inferiore a quello offerto dalle farfalle pure della stessa partita osservate nel giorno della loro comparsa.

Questo è uno degli argomenti in favore della teoria che i corpuscoli si formano per metamor-

fosi dei tessuti a spesa degli elementi stessi dell'insetto, poichè non venendosi essi che per eccezione a moltiplicarsi per segmentazione di produzioni di nuclei, e non provenendo dallo esterno, non possono avere altra origine.

Debbesi ancor notare che sono i tessuti direi in attualità di vita che ponno produrre i corpuscoli; che se della materia vien sottratta nel corpo stesso della crisalide, alla vita di cui gli organi di questa vivono, in essa materia non si generano corpuscoli. Ecco perchè le uova che si formano nella crisalide non ne producono in sè stesse e non ne ricevono quando il guscio siasi formato. Le uova quindi presentano il grado di formazione non delle crisalidi vecchie o delle farfalle, ma delle crisalidi quando le uova stesse si formavano e si isolavano nell'ovario. Da quell'epoca, mentre le uova non progredirono in infezione, la crisalide andò sempre infettandosi maggiormente.

Da ciò la necessità di ben stabilire l'epoca in cui si fanno le osservazioni sulle crisalidi, poi riguardo alle conseguenze che se ne possono de-

durre, secondo cioè che il seme che si vuol preparare è destinato a dar solo dei bozzoli, o si vuol destinare a dare alla sua volta nuove farfalle sane e seme sano.

L'esame delle crisalidi si fa sottoponendo al microscopio qualche parte dell'interno contenuto. Si può fare un'incisione colle forbici ai lati del corpo e sottoporre la sostanza liquida che compare alla ferita. Se il taglio è piccolo e si tiene delicatamente in mano l'animale si può ottenere una sola goccia di liquido. In questo caso può la crisalide conservarsi sana e continuare la sua metamorfosi. Ordinariamente però la crisalide perisce per poco maggior strazio che si faccia di essa, e va perduta.

L'esame delle crisalidi era stato suggerito appunto per aver maggior tempo alle osservazioni, e se non fosse vero quanto dissi più sopra, sarebbe stato ottimo consiglio. Ma può esservi troppa differenza fra l'esame delle crisalidi e quello delle farfalle per poterlo suggerire.

Massime che, fatto nel tempo opportuno, cioè vicino assai all'epoca in cui si trasforma in insetto perfetto, il vantaggio di tempo è quasi nullo.

Esame delle farfalle.

Per esser certi dunque della sanità assoluta delle uova, non solo come sane in sè stesse, ma come provenienti da genitori esenti di corpuscoli, e quindi atte non solo a dar buon prodotto, ma ancora a dar molta speranza di aver dall'allevamento di esse farfalle nuovamente sane, è meglio guardare le farfalle stesse.

Per procedere a questo colla speranza di ottenere uova assolutamente perfette anche nella loro origine, è necessario dapprima scegliere quelle due o tre partite di bozzoli che già dal modo d'andamento ponno dare speranza di miglior risultato.

E meglio ancora si sceglieranno i bozzoli di quelle particelle che già si coltivarono colla norma che la pratica dimostrò poter fornire farfalle sane. Su questo argomento non si insisterebbe mai a sufficienza. Il bachicoltore deve farsi

già dapprincipio in capo il suo programma; e quindi far già qualche coltivazione allo scopo di migliorare le sue razze. E quindi procurarsi della semente sana o il meno malata possibile, e quella allevarla con un eccesso di cure. Un po' anticipata, in locali separati e lontani da altre coltivazioni con pasti frequenti, con giornaliera pulitura di letti, ecc., ecc. Avendo operato in tal guisa, avrà probabilità che i bozzoli di tali particelle abbiano a dare farfalle sane. Altrimenti alla scelta dei bozzoli da sfarfallare andrà alla cieca, e sarà ben raro il caso che possa imbattersi in farfalle sane. Io ebbi già più volte da osservare questo caso in cui trovai non solo farfalle, ma anche crisalidi malate da partite che volevansi destinare a dar seme, avute dalle ordinarie coltivazioni.

Fissata su una o più partite la scelta, occorrerà porre in disparte un centinajo di bozzoli e di questi anticiparne lo sfarfallamento, onde essere in tempo, nel caso che le speranze andassero fallite, di consegnare l'assieme delle partite al filatore.

Quando cominciano a sbocciar le farfalle, si os-

servano al microscopio. Se le farfalle comparvero già, si potranno guardare anche le crisalidi dello stesso campione che ancor non fossero uscite, poichè certamente prossime ad uscire e mature.

Le farfalle si ponno esaminare o coll'estrarre qualche porzione delle viscere o adoperando qualche parte esterna. Alcuni schiacciano tutto l'animale. Si può anche far questo, ma dà noja la massa della poltiglia che bisogna gettare d'osservazione in osservazione, avendo cura di pulir sempre ogni oggetto che servì antecedentemente. Si trovò che l'esame delle antenne corrisponde all'uopo e che è assai più spiccio. Cioè con un forbicino si taglia una delle antenne del capo e spappolata col metodo solito, si osserva la preparazione così fatta. Se le antenne hanno corpuscoli, li hanno pure anche i visceri interni. Se ne sono prive, anche le interne parti sono sane. Così operando si può conservar in vita anche la farfalla osservata. Se si vuole produrre seme che dia speranza di esser capace alla sua volta d'una ulteriore riproduzione sana, sopra cento farfalle, non vi dovran essere più di dieci malate. Quanto è minore il numero di queste, tanto meglio.

Il dieci per cento nei progenitori dà seme assolutamente a zero grado d'infezione e da questo si potrà ottenere l'anno dopo pure farfalle sane.

Con un tale risultato ottennuto su un campione di 100 bozzoli, si potrà destinare alla sfarfallazione la corrispondente partita. Se non che, ad ottenere seme, il quale sia stato deposto da farfalle *tutte* sane, si arriverà con un processo certo più lungo e delicato, dal quale il bachicoltore non dovrebbe rifuggire. Si ricorra per ciò al sistema cellulare, detto anche sistema Mitifiot, e che quest'anno viddi egregiamente attuato dal mio amico Bellotti.

Messa la partita a sfarfallare, si ottengono le copie, cioè il maschio e la femmina riunite per la fecondazione. Queste coppie si dispongono su speciali telaini facili ad essere maneggiati.

Si lascia durare la copula quanto si crede meglio, otto o dieci ore. Intanto si preparano su lenzuoli tanti cerchielli o di metallo o di cartone, i quali abbiano un diametro di 0,^{m}05 ed un'altezza di 0,^{m}025 a 0,^{m}03. Questi si pongono in tante fila ordinate sul lenzuolo o sulle

lenzuola ad una distanza di circa un centimetro l'un dall'altro. Di questi cerchielli se ne ponno avere 3 o 4 mila, e più ancora a volontà o meno, se si fa una prova più in piccolo. Disposti questi cerchielli, in ognuno di essi si colloca una femmina, appena disaccoppiata, la quale in quella cellula, incomincia a deporre le uova. E più nulla si tocca finchè la deposizione delle uova non sia finita non solo, ma finchè tutte le femmine non siano morte.

Allora si ponno ad una ad una esaminare tutte le farfalle, notando il risultato delle osservazioni sopra ogni singola deposizione. Ognun vede che in questo modo si potranno escludere le uova di quella deposizione che venne fatta da una femmina trovata corpuscolosa, conservando quelle di tutte le altre trovate esenti da corpuscoli. Ogni coltivatore in questo modo potrebbe procurarsi cento o duecento once di seme assolutamente sano. In queste osservazioni basta sottoporre ad esame la femmina. Sarà eccesso di precauzione esaminare anche il maschio, che in tal caso verrà conservato dopo la copula insieme alla femmina

che ha fecondato. L'esame delle farfalle secche si fa prendendo qualsiasi parte del corpo, e stemprandola nell'acqua. Si possano prendere le antenne o qualche porzione delle parti interne. Un tale esame, qualora l'osservatore sia ajutato nel fare le preparazioni e nella pulitura dei vetri, può essere rapidissimo. D' altronde ognun vede che si ha tutto il verno come tempo utile per tale operazione.

Un tale metodo non può non essere utilissimo, e se anche in un primo anno non riuscisse, varrebbe a sempre migliorare le coltivazioni per seme che i più distinti osservatori e bacologi raccomandano continuamente, e che noi crediamo l'unica salvezza per ricondurre alla primitiva floridezza l'allevamento del baco, sia che si insista sulle razze giapponesi, sia che si tenti, con più lodevole intendimento, di moltiplicare le antiche e preziose razze dei celebri nostri bozzoli gialli.

FINE.